



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0087187
(43) 공개일자 2024년06월19일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 5/04 (2006.01) B60W 10/04 (2006.01)
B60W 10/20 (2006.01) B60W 30/18 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
B62D 5/0484 (2013.01)
B60W 10/04 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2022-0172629
(22) 출원일자 2022년12월12일
심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
현대모비스 주식회사
서울특별시 강남구 테헤란로 203 (역삼동)</p> <p>(72) 발명자
김태홍
경기도 용인시 기흥구 마북로240번길 17-2</p> <p>(74) 대리인
특허법인아주</p> |
|---|--|

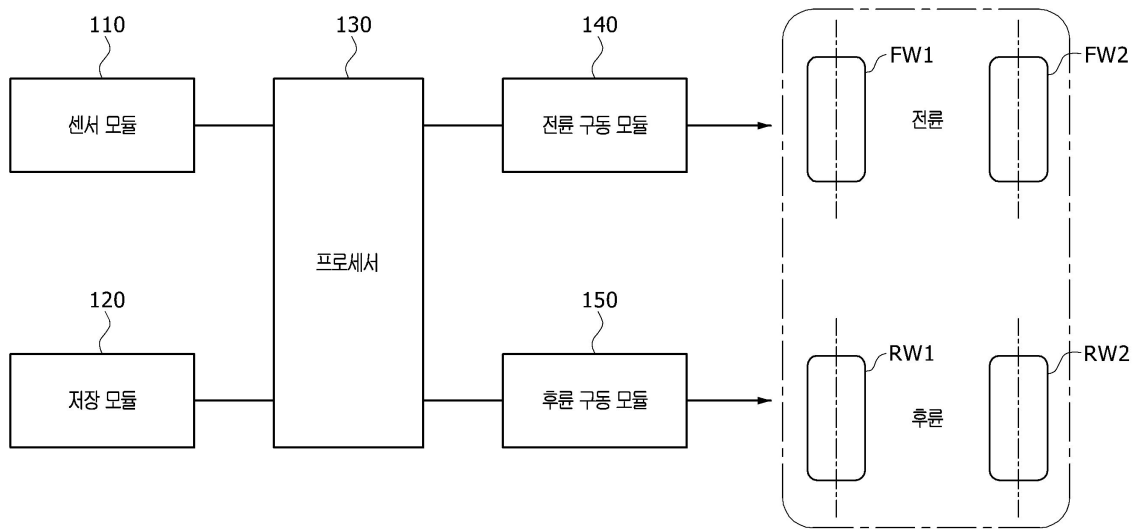
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치에 관한 것으로, 4륜 독립 조향 장치 차량의 조장 장치 고장을 감지하는 센서 모듈; 및 차량의 전진이나 후진 중 해당 방향의 선두에 있는 차륜에 고장이 발생할 경우, 진행 방향을 기준으로 고장이 발생한 차륜의 반대 방향에 있는 고장이 발생하지 않은 차륜을 제어함으로써, 원하는 방향으로 차량을 선회시켜 비상 주행시키는 프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

B60W 10/20 (2013.01)

B60W 30/18145 (2013.01)

B62D 5/046 (2013.01)

B60W 2720/10 (2013.01)

B60Y 2306/13 (2013.01)

B60Y 2400/84 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

4륜 독립 조향 장치 차량의 조장 장치 고장을 감지하는 센서 모듈; 및
 차량의 전진이나 후진 중 해당 방향의 선두에 있는 차륜에 고장이 발생할 경우, 진행 방향을 기준으로 고장이 발생한 차륜의 반대 방향에 있는 고장이 발생하지 않은 차륜을 제어함으로써, 원하는 방향으로 차량을 선회시켜 비상 주행시키는 프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 프로세서는,
 조향 장치의 고장을 감지할 경우, 차속을 지정된 특정 값 이하로 서서히 제한하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 프로세서는,
 현재 제어하고 있던 휠 각이 중립 각도보다 큰 상황인 경우, 차속 제한을 지정된 기본 특정 값보다 더 크게 하고,
 현재 제어하고 있던 휠 각이 중립 각도에 지정된 각도 이내로 근접한 경우, 차속 제한을 지정된 기본 특정 값보다 더 작게 하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 프로세서는,
 조향 장치의 고장을 감지할 경우,
 고장이 발생한 해당 차륜과 좌측 또는 우측의 정상적인 상대 차륜의 제어 출력을 모두 오프(OFF) 시킴으로써,
 고장이 발생하지 않은 반대 방향에 있는 정상적인 차륜의 이동 곡선을 추종하는 방향으로 자연 조타가 이루어지게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 프로세서는,
 상기 고장이 발생한 차륜의 반대 방향에 있는, 고장이 발생하지 않은 차륜을 제어할 경우,
 상기 고장이 발생하지 않은 차륜의 모든 휠 각을 지정된 각도로 서서히 제어하면서 후진하거나 전진하게 함으로써, 고장이 발생한 차륜이 고장이 발생하지 않은 후륜의 이동 곡선을 추종하는 방향으로 자연 조타되게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 프로세서는,
 상기 차량이 전진 중 고장이 발생한 차륜이 전륜일 경우,
 전륜이 중립 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 후륜을 직선 후진하게 제어하고,
 전륜이 후륜의 반대 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 후륜을 곡선 후진하게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치.

청구항 7

제 5항에 있어서, 상기 프로세서는,
 상기 차량이 후진 중 고장이 발생한 차륜이 후륜일 경우,
 후륜이 중립 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 전륜을 직선 전진하게 제어하고,
 후륜이 전륜의 반대 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 전륜을 곡선 전진하게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치.

청구항 8

제 5항에 있어서, 상기 프로세서는,
 고장이 발생한 차륜이 목적하는 방향으로 자연 조타되면,
 차량이 주행할 방향으로 차속 제한 값을 상향시키고,
 좌측과 우측이 모두 고장이 발생하지 않은 정상적인 차륜의 각 바퀴의 속도를 같거나 다르게 제어함으로써, 주행 방향을 서서히 조절하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 프로세서는,
 차량이 전진 중 전륜에 고장이 발생할 경우,
 후륜의 오른쪽 바퀴를 후륜의 왼쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 왼쪽으로 선회되게 제어하거나, 후륜의 왼쪽 바퀴를 후륜의 오른쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 오른쪽으로 선회되게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치.

청구항 10

제 8항에 있어서, 상기 프로세서는,
 차량이 후진 중 후륜에 고장이 발생할 경우,
 전륜의 오른쪽 바퀴를 전륜의 왼쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 왼쪽으로 선회하여 후진되게 제어하거나, 전륜의 왼쪽 바퀴를 전륜의 오른쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 오른쪽으로 선회하여 후진되게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치.

청구항 11

프로세서가 센서 모듈을 통해 4륜 독립 조향 장치 차량의 조장 장치 고장을 감지하는 단계; 및
 상기 프로세서가 차량의 전진이나 후진 중 해당 방향의 선두에 있는 차륜에 고장이 발생할 경우, 진행 방향을

기준으로 고장이 발생한 차륜의 반대 방향에 있는 고장이 발생하지 않은 차륜을 제어함으로써, 원하는 방향으로 차량을 선회시켜 비상 주행시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 조향 장치의 고장을 감지하는 단계 이후,

상기 프로세서가,

차속을 지정된 특정 값 이하로 서서히 제한하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 현재 제어하고 있던 휠 각이 중립 각도보다 큰 상황인 경우, 차속 제한을 지정된 기본 특정 값보다 더 크게 하고,

현재 제어하고 있던 휠 각이 중립 각도에 지정된 각도 이내로 근접한 경우, 차속 제한을 지정된 기본 특정 값보다 더 작게 하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법.

청구항 14

제 11항에 있어서, 상기 조향 장치 고장을 감지하는 단계 이후,

상기 프로세서는,

고장이 발생한 해당 차륜과 좌측 또는 우측의 정상적인 상대 차륜의 제어 출력을 모두 오프(OFF) 시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법.

청구항 15

제 11항에 있어서, 상기 고장이 발생한 차륜의 반대 방향에 있는, 고장이 발생하지 않은 차륜을 제어할 경우,

상기 프로세서는,

상기 고장이 발생하지 않은 차륜의 모든 휠 각을 지정된 각도로 서서히 제어하면서 후진하거나 전진하게 함으로써, 고장이 발생한 차륜이 고장이 발생하지 않은 후륜의 이동 곡선을 추종하는 방향으로 자연 조타되게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법.

청구항 16

제 15항에 있어서, 상기 차량이 전진 중 고장이 발생한 차륜이 전륜일 경우,

상기 프로세서는,

전륜이 중립 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 후륜을 직선 후진하게 제어하고, 전륜이 후륜의 반대 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 후륜을 곡선 후진하게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법.

청구항 17

제 15항에 있어서, 상기 차량이 후진 중 고장이 발생한 차륜이 후륜일 경우,

상기 프로세서는,

후륜이 중립 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 전륜을 직선 전진하게 제어하고, 후륜이 전륜의 반대 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 전륜을 곡선 전진하게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법.

청구항 18

제 15항에 있어서,

상기 고장이 발생한 차륜이 목적하는 방향으로 자연 조타되면,

상기 프로세서는,

차량이 주행할 방향으로 차속 제한 값을 상향시키고, 좌측과 우측이 모두 고장이 발생하지 않은 정상적인 차륜의 각 바퀴의 속도를 같거나 다르게 제어함으로써, 주행 방향을 서서히 조절하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법.

청구항 19

제 18항에 있어서, 상기 차량이 전진 중 전륜에 고장이 발생할 경우,

상기 프로세서는,

후륜의 오른쪽 바퀴를 후륜의 왼쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 왼쪽으로 선회되게 제어하거나, 후륜의 왼쪽 바퀴를 후륜의 오른쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 오른쪽으로 선회되게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법.

청구항 20

제 18항에 있어서, 상기 차량이 후진 중 후륜에 고장이 발생할 경우,

상기 프로세서는,

전륜의 오른쪽 바퀴를 전륜의 왼쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 왼쪽으로 선회하여 후진되게 제어하거나, 전륜의 왼쪽 바퀴를 전륜의 오른쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 오른쪽으로 선회하여 후진되게 제어하는 것을 특징으로 하는 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 4륜 독립 조향 장치에 고장이 발생 했을 경우, 비상 조향 제어를 통해 목표 경로로 차량을 계속해서 주행시킬 수 있도록 하는, 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 모터를 차량의 바퀴 안에 내장하여 네 바퀴를 각기 독립적으로 구동할 수 있는 인휠 모터 시스템에 대한 개발이 진행되고 있다.

[0003] 이러한 인휠 모터 시스템을 차량에 유기적으로 결합하여 4륜 독립 구동 및 4륜 독립 조향 장치를 구현함으로써 보다 유연하고 다양한 주행 퍼포먼스를 제공할 수 있는 장점이 있다.

[0004] 기존의 일반적인 차량은 전륜만 조향하여 차량의 진행방향을 전환하게 되는데, 이 때 전륜 및 후륜의 횡력 발생 시점이 서로 다르게 되므로 차량의 진행방향과 운전자 주시 방향이 일치하지 않게 된다. 하지만 4륜 독립 조향 장치는 후륜에도 조향 시스템을 적용함으로써 주차나 저속 선회 시 차량의 회전반경을 감소시키고 고속 주행 중에는 방향 선회시의 주행안정성을 향상시키고 있다.

[0005] 그런데 종래에는 4륜 독립 조향 장치에 고장이 발생 하였을 경우 조향 제어가 되지 않기 때문에 목표 경로로 차량을 제어할 수 없는 문제점이 있었다. 즉, 상기와 같이 조향 제어가 되지 않는 고장 상황에서는 운전자가 차량을 계속해서 제어할 수 없는 문제점이 있었다.

[0006] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허 10-2274120호(2021.07.01. 등록, 후륜 조향 시스템의 제어 장치 및 방법)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 4륜 독립 조향 장치에 고장이 발생 했을 경우, 비상 조향 제어를 통해 목표 경로로 차량을 계속해서 주행시킬 수 있도록 하는, 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따른 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치는, 4륜 독립 조향 장치 차량의 조장 장치 고장을 감지하는 센서 모듈; 및 차량의 전진이나 후진 중 해당 방향의 선두에 있는 차륜에 고장이 발생할 경우, 진행 방향을 기준으로 고장이 발생한 차륜의 반대 방향에 있는 고장이 발생하지 않은 차륜을 제어함으로써, 원하는 방향으로 차량을 선회시켜 비상 주행시키는 프로세서;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명에 있어서, 상기 프로세서는, 조향 장치의 고장을 감지할 경우, 차속을 지정된 특정 값 이하로 서서히 제한하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 프로세서는, 현재 제어하고 있던 휠 각이 중립 각도보다 큰 상황인 경우, 차속 제한을 지정된 기본 특정 값보다 더 크게 하고, 현재 제어하고 있던 휠 각이 중립 각도에 지정된 각도 이내로 근접한 경우, 차속 제한을 지정된 기본 특정 값보다 더 작게 하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에 있어서, 상기 프로세서는, 조향 장치의 고장을 감지할 경우, 고장이 발생한 해당 차륜과 좌측 또는 우측의 정상적인 상대 차륜의 제어 출력을 모두 오프(OFF) 시킴으로써, 고장이 발생하지 않은 반대 방향에 있는 정상적인 차륜의 이동 곡선을 추종하는 방향으로 자연 조타가 이루어지게 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 고장이 발생한 차륜의 반대 방향에 있는, 고장이 발생하지 않은 차륜을 제어할 경우, 상기 고장이 발생하지 않은 차륜의 모든 휠 각을 지정된 각도로 서서히 제어하면서 후진하거나 전진하게 함으로써, 고장이 발생한 차륜이 고장이 발생하지 않은 후륜의 이동 곡선을 추종하는 방향으로 자연 조타되게 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 차량이 전진 중 고장이 발생한 차륜이 전륜일 경우, 전륜이 중립 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 후륜을 직선 후진하게 제어하고, 전륜이 후륜의 반대 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 후륜을 곡선 후진하게 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 차량이 후진 중 고장이 발생한 차륜이 후륜일 경우, 후륜이 중립 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 전륜을 직선 전진하게 제어하고, 후륜이 전륜의 반대 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 전륜을 곡선 전진하게 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명에 있어서, 상기 프로세서는, 고장이 발생한 차륜이 목적하는 방향으로 자연 조타되면, 차량이 주행할 방향으로 차속 제한 값을 상향시키고, 좌측과 우측이 모두 고장이 발생하지 않은 정상적인 차륜의 각 바퀴의 속도를 같거나 다르게 제어함으로써, 주행 방향을 서서히 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명에 있어서, 상기 프로세서는, 차량이 전진 중 전륜에 고장이 발생할 경우, 후륜의 오른쪽 바퀴를 후륜의 왼쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 왼쪽으로 선회되게 제어하거나, 후륜의 왼쪽 바퀴를 후륜의 오른쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 오른쪽으로 선회되게 제어하는 것을 특징으로 한다.

- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 프로세서는, 차량이 후진 중 후륜에 고장이 발생할 경우, 전륜의 오른쪽 바퀴를 전륜의 왼쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 왼쪽으로 선회하여 후진되게 제어하거나, 전륜의 왼쪽 바퀴를 전륜의 오른쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 오른쪽으로 선회하여 후진되게 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 다른 측면에 따른 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법은, 프로세서가 센서 모듈을 통해 4륜 독립 조향 장치 차량의 조장 장치 고장을 감지하는 단계; 및 상기 프로세서가 차량의 전진이나 후진 중 해당 방향의 선두에 있는 차륜에 고장이 발생할 경우, 진행 방향을 기준으로 고장이 발생한 차륜의 반대 방향에 있는 고장이 발생하지 않은 차륜을 제어함으로써, 원하는 방향으로 차량을 선회시켜 비상 주행시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 조향 장치의 고장을 감지하는 단계 이후, 상기 프로세서가, 차속을 지정된 특정 값 이하로 서서히 제한하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 현재 제어하고 있던 휠 각이 중립 각도보다 큰 상황인 경우, 차속 제한을 지정된 기본 특정 값보다 더 크게 하고, 현재 제어하고 있던 휠 각이 중립 각도에 지정된 각도 이내로 근접한 경우, 차속 제한을 지정된 기본 특정 값보다 더 작게 하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 조장 장치 고장을 감지하는 단계 이후, 상기 프로세서는, 고장이 발생한 해당 차륜과 좌측 또는 우측의 정상적인 상대 차륜의 제어 출력을 모두 오프(OFF) 시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 고장이 발생한 차륜의 반대 방향에 있는, 고장이 발생하지 않은 차륜을 제어할 경우, 상기 프로세서는, 상기 고장이 발생하지 않은 차륜의 모든 휠 각을 지정된 각도로 서서히 제어하면서 후진하거나 전진하게 함으로써, 고장이 발생한 차륜이 고장이 발생하지 않은 후륜의 이동 곡선을 추종하는 방향으로 자연 조타되게 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 차량이 전진 중 고장이 발생한 차륜이 전륜일 경우, 상기 프로세서는, 전륜이 중립 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 후륜을 직선 후진하게 제어하고, 전륜이 후륜의 반대 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 후륜을 곡선 후진하게 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 차량이 후진 중 고장이 발생한 차륜이 후륜일 경우, 상기 프로세서는, 후륜이 중립 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 전륜을 직선 전진하게 제어하고, 후륜이 전륜의 반대 각도로 자연 조타되게 하기 위하여 전륜을 곡선 전진하게 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 고장이 발생한 차륜이 목적하는 방향으로 자연 조타되면, 상기 프로세서는, 차량이 주행할 방향으로 차속 제한 값을 상향시키고, 좌측과 우측이 모두 고장이 발생하지 않은 정상적인 차륜의 각 바퀴의 속도를 같거나 다르게 제어함으로써, 주행 방향을 서서히 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 차량이 전진 중 전륜에 고장이 발생할 경우, 상기 프로세서는, 후륜의 오른쪽 바퀴를 후륜의 왼쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 왼쪽으로 선회되게 제어하거나, 후륜의 왼쪽 바퀴를 후륜의 오른쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 오른쪽으로 선회되게 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 차량이 후진 중 후륜에 고장이 발생할 경우, 상기 프로세서는, 전륜의 오른쪽 바퀴를 전륜의 왼쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 왼쪽으로 선회하여 후진되게 제어하거나, 전륜의 왼쪽 바퀴를 전륜의 오른쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하여 차량이 오른쪽으로 선회하여 후진되게 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 4륜 독립 조향 장치에 고장이 발생 했을 경우, 비상 조향 제어를 통해 목표 경로로 차량을 계속해서 주행시킬 수 있도록 한다.
- [0029] 또한 본 발명은 4륜 독립 조향 장치에 고장이 발생 하더라도 운전자가 목표로 하는 방향으로 차량을 계속 제어할 수 있도록 함으로써 안전성과 편의성을 향상시킬 수 있도록 한다.
- [0030] 또한 본 발명은 별도의 기구적인 장치를 이용하여 고장이 발생한 휠을 고정하지 않더라도 차량을 계속 제어할

수 있도록 함으로써 비용을 절감할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치의 개략적인 구성을 보인 예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 3은 도 2에 있어서, 전륜 고장이 발생했을 때의 비상 조향 제어 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 4는 도 2에 있어서, 후륜 고장이 발생했을 때의 비상 조향 제어 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치 및 방법의 일 실시예를 설명한다.
- [0033] 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치의 개략적인 구성을 보인 예시도이다.
- [0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 장치는, 센서 모듈(110), 저장 모듈(120), 프로세서(130), 전륜 구동 모듈(140), 및 후륜 구동 모듈(150)을 포함한다.
- [0036] 센서 모듈(110)은 전륜 센서(즉, 전륜 검출 센서)와 조향각 센서(즉, 조향각 검출 센서)를 포함한다.
- [0037] 또한 센서 모듈(110)은 전륜 및 후륜에 각각 포함된 휠 속도 센서와 차량의 가속도를 검출하는 가속도 센서를 포함할 수 있다.
- [0038] 프로세서(130)는 조향각 센서를 이용하여 조향각속도의 측정이 가능하다.
- [0039] 또한 프로세서(130)는 전륜과 후륜의 조향각을 제어하며, 센서 모듈(110)을 통해 검출된 정보를 바탕으로 조향각 옵셋(즉, 조향각 센서의 옵셋)을 보정(조정)한다.
- [0040] 저장 모듈(120)은, 프로세서(130)가 전륜과 후륜의 조향각 제어를 위한 알고리즘, 전륜과 후륜의 조향각을 제어하여 이 때 센서 모듈(110)을 통해 검출된 정보를 바탕으로 조향각 옵셋(즉 조향각 센서의 옵셋)을 보정(조정)하는 알고리즘, 및 센서 모듈(110)을 통해 검출된 정보(또는 데이터)를 저장한다.
- [0041] 이 때 저장 모듈(120)과 프로세서(130)는 각각 별개의 칩으로 구현되거나, 프로세서(130)의 내부에 저장 모듈(120)을 포함하는 형태의 단일 칩으로 구현될 수도 있다.
- [0042] 저장 모듈(120)은 캐쉬, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable ROM), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM) 및 플래쉬 메모리(Flash memory)와 같은 비휘발성 메모리 소자, 또는 RAM(Random Access Memory)과 같은 휘발성 메모리 소자, 또는 하드디스크 드라이브(HDD, Hard Disk Drive), CD-ROM과 같은 저장 매체 중 적어도 하나로 구현될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0043] 또한 프로세서(130)는 차량의 주행을 제어하는 전자 제어 유닛(ECU)으로 구현될 수도 있다.
- [0044] 전륜 구동 모듈(140)은 전륜(FW1, FW2)에 연결되고, 프로세서(130)의 제어에 따라, 전륜(FW1, FW2)의 액추에이터(예 : 모터나 유압에 의해, 전륜의 회전 방향과 회전 속도 및 조향 각도를 조정하는 액추에이터)를 각각 구동할 수 있다.
- [0045] 전륜 구동 모듈(140)은 프로세서(130)에 포함될 수도 있다.
- [0046] 후륜 구동 모듈(150)은 후륜(RW1, RW2)에 연결되고, 프로세서(130)의 제어에 따라, 후륜(RW1, RW2)의 액추에이터(예 : 모터나 유압에 의해, 후륜의 회전 방향과 회전 속도 및 조향 각도를 조정하는 액추에이터)를 각각 구동할 수 있다.

- [0047] 후륜 구동 모듈(150)은 프로세서(130)에 포함될 수도 있다.
- [0048] 아울러 프로세서(130)는 전륜 구동 모듈(140)과 후륜 구동 모듈(150)을 제어하여 전륜과 후륜의 조향각을 서로 동일하게 제어하는 것도 가능하고, 서로 상이하게 제어하는 것도 가능하다.
- [0049] 이하 프로세서(130)의 동작을 도 2의 흐름도를 참조하여 설명한다.
- [0050] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 4륜 독립 조향 장치의 비상 조향 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 3은 도 2에 있어서, 전륜 고장이 발생했을 때의 비상 조향 제어 방법을 설명하기 위한 예시도이며, 도 4는 도 2에 있어서, 후륜 고장이 발생했을 때의 비상 조향 제어 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0051] 도 2를 참조하면, 프로세서(130)가 조향 장치의 고장을 감지할 경우(S101의 예), 차속을 지정된 특정 값(기본 특정 값) 이하로 서서히 제한한다(즉, 차속을 감속한다)(S102).
- [0052] 이 때 만약 현재 제어하고 있던 휠 각(즉, 타이어 각)이 0도(즉, 중립 각도)보다 큰 상황인 경우, 즉, 선회 반경이 큰 상황인 경우, 차속 제한을 더 크게 할 수 있으며(예 : 기본 특정 값보다 더 낮은 값으로 지정된 특정 값으로 차속을 제한할 수 있다), 만약 현재 제어하고 있던 휠 각(즉, 타이어 각)이 0도(즉, 중립 각도)에 지정된 각도 이내로 근접한 경우에는 차속 제한을 더 작게 할 수도 있다(예 : 기본 특정 값보다 더 높은 값으로 지정된 특정 값으로 차속을 제한할 수 있다).
- [0053] 상기와 같이 차속을 감속한 후, 프로세서(130)는 전륜 고장인지 후륜 고장인지 체크하여(S103), 고장이 발생한 해당 차륜(전륜 또는 후륜)과 좌측 또는 우측의 정상적인 상대 차륜(전륜 또는 후륜)의 제어 출력을 모두 오프(OFF) 시킨다(S104, S107).
- [0054] 예컨대 어느 일 측(예 : 좌측) 전륜에 고장이 발생할 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 비상 조향 제어 방법을 통해 두 전륜(즉, 고장이 발생한 좌측 전륜 및 정상인 우측 전륜)의 휠 각(또는 타이어 각)을 지정된 각도(예 : 0도)로 제어하기 위하여, 프로세서(130)는 상기와 같이 고장이 발생한 해당 차륜(전륜 또는 후륜)과 좌측 또는 우측의 정상적인 상대 차륜(전륜 또는 후륜)의 제어 출력을 모두 오프(OFF) 시킨다(예 : Ramp Down 방식으로 서서히 출력을 감소시키며 오프시킨다).
- [0055] 상기와 같이 고장이 발생한 해당 차륜(전륜 또는 후륜)과 좌측 또는 우측의 정상적인 상대 차륜(전륜 또는 후륜)의 제어 출력을 모두 오프(OFF) 시킨 후, 프로세서(130)는 제어 출력을 오프(OFF)시키지 않은 차륜(예 : 고장 차륜이 전륜인 경우 후륜 차륜, 고장 차륜이 후륜인 경우 전륜 차륜)의 모든 휠 각을 지정된 각도(예 : 0도)로 서서히 제어한다(S105, S108).
- [0056] 이 때 프로세서(130)는 제어 출력을 오프(OFF)시키지 않은 차륜(예 : 고장 차륜이 전륜인 경우 후륜 차륜, 고장 차륜이 후륜인 경우 전륜 차륜)의 모든 휠 각을 지정된 각도(예 : 0도)로 서서히 제어하면서 후진하거나 전진함으로써, 결과적으로 고장이 발생한 차륜을 원하는 방향(즉, 목적하는 조타 방향)으로 자연 조타되게 한다.
- [0057] 예컨대 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 전륜에 고장이 발생한 경우, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 전륜의 제어 출력을 모두 오프(OFF) 시킨 후, 후륜의 모든 휠 각을 지정된 각도(예 : 0도)로 서서히 제어한다(S105).
- [0058] 그 이유는 이미 좌측 또는 우측으로 0도(즉, 중립 각도) 이상 조타되어 있는 전륜의 모든 휠 각을, 후륜을 따라 지정된 각도(예 : 0도)로 변경하기 위한 목적이다. 이를 위해 프로세서(130)는, 도 3의 (c),(d)에 도시된 바와 같이, 후진(예 : 직선 후진, 곡선 후진)을 통해 전륜이 후륜의 이동 곡선을 추종하는 방향으로 자연 조타가 이루어지게 한다. 가령, 도 3의 (c)에 도시된 바와 같이, 후륜이 직선 후진할 경우에는 전륜이 0도(즉, 중립 각도)로 자연 조타가 되고, 도 3의 (d)에 도시된 바와 같이, 후륜이 곡선 후진할 경우에는 전륜이 후륜의 반대 각도로 자연 조타가 되는 것이다.
- [0059] 한편 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이 후륜에 고장이 발생한 경우, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이 후륜의 제어 출력을 모두 오프(OFF) 시킨 후, 전륜의 모든 휠 각을 지정된 각도(예 : 0도)로 서서히 제어한다(S108).
- [0060] 그 이유는 이미 좌측 또는 우측으로 0도(즉, 중립 각도) 이상 조타되어 있는 후륜의 모든 휠 각을, 전륜을 따라 지정된 각도(예 : 0도)로 변경하기 위한 목적이다. 가령, 도 4의 (c)에 도시된 바와 같이, 전륜이 직선 전진할 경우에는 후륜이 0도(즉, 중립 각도)로 자연 조타가 되고, 도면에 도시되어 있지 않지만, 전륜이 곡선 전진할 경우에는 후륜이 전륜의 반대 각도로 자연 조타가 되는 것이다.
- [0061] 만약 차량의 후진 중 후륜 차륜에 고장이 발생할 경우, 진행 방향(즉, 후진 방향) 기준으로 선두 차륜(즉, 후륜 차륜)의 제어 출력을 모두 오프(OFF)시키고, 도 3을 참조하여 설명한 방식을 이용하여, 전륜의 구동 속도를 같

거나 다르게 제어하여 후진 주행 방향을 서서히 조절할 수 있도록 한다.

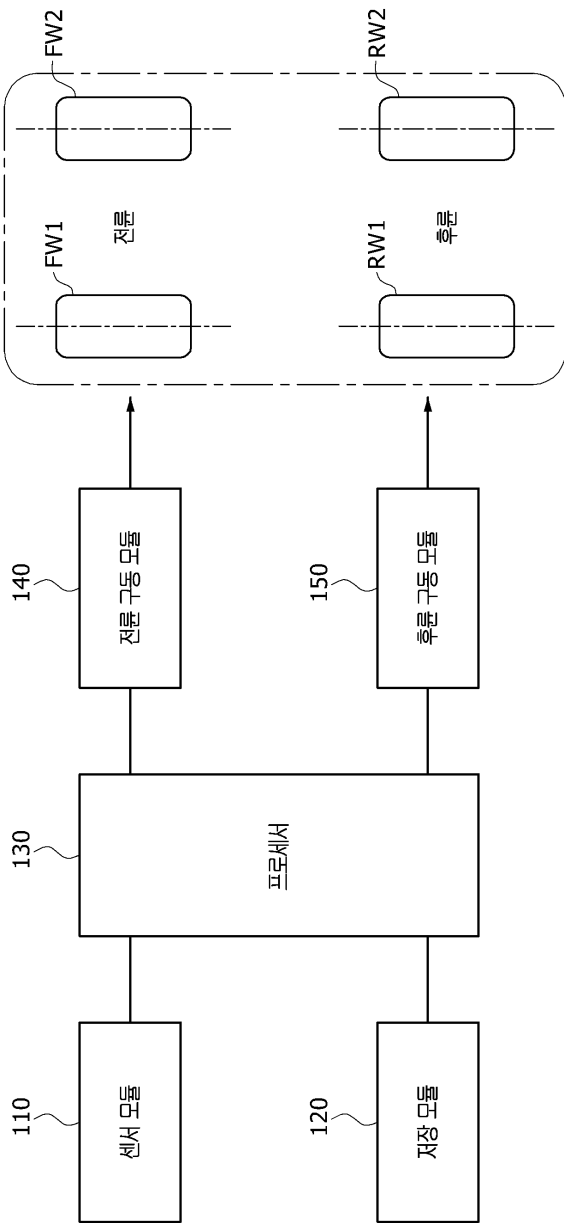
- [0062] 상기와 같이 고장이 발생한 차륜을 원하는 방향(즉, 목적하는 조타 방향)으로 자연 조타되게 한 후, 프로세서(130)는 차속 제한 값을 상향(즉, 가속)시킨다(S106).
- [0063] 이후 프로세서(130)는 정상인 차륜(즉, 정상적인 후륜 또는 전륜)의 각 바퀴의 속도를 같거나 다르게 제어함으로써, 즉, 운전자가 스티어링 휠에 의해 조작하는 조타각에 대응하여, 프로세서(130)가 정상적인 후륜 또는 전륜의 구동 속도를 같거나 다르게 제어하여 주행 방향을 서서히 조절할 수 있도록 한다(S109).
- [0064] 예컨대 전륜에 고장이 발생할 경우, 프로세서(130)가 후륜의 오른쪽 바퀴를 후륜의 왼쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하면 차량은 왼쪽으로 선회하게 되고, 후륜의 왼쪽 바퀴를 후륜의 오른쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하면 차량은 오른쪽으로 선회하게 된다. 한편 후진하는 차량의 후륜에 고장이 발생할 경우, 프로세서(130)가 전륜의 오른쪽 바퀴를 전륜의 왼쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하면 차량은 왼쪽으로 선회하여 후진하게 되고, 전륜의 왼쪽 바퀴를 전륜의 오른쪽 바퀴보다 회전속도가 더 빠르게 제어하면 차량은 오른쪽으로 선회하여 후진하게 된다.
- [0065] 이에 따라 비록 운전자가 원하는 차속보다 느리지만, 운전자가 원하는 방향으로 비상 주행이 가능하게 하는 효과가 있다.
- [0066] 참고로 본 실시예에 따른 비상 조향 제어 시 차속을 제한하는 이유는 제동력과 노면과 타이어의 그립력이 떨어져 차량을 제어하는데 한계가 발생하기 때문이다. 아울러 본 실시예에서 전륜은 차량 진행방향의 선두에 있는 차륜을 의미할 수 있으며, 후륜은 차량 진행방향의 후미에 있는 차륜을 의미할 수 있다. 가령, 차량이 후진할 경우에는 선두 차륜이 후륜(RW1, RW2)을 의미하고, 선미 차륜이 전륜(FW1, FW2)을 의미하는 것이다.
- [0067] 상기와 같이 본 실시예는 좌우측의 휠 속도의 차이로 인해 목표로 하는 요레이트를 설정할 수 있으며, 이는 곧 선회반경이 되고, 이를 통해 실제 전륜의 조향각을 환산할 수도 있게 된다. 즉, 차량의 전진이나 후진 중 해당 방향의 선두에 있는 차륜에 고장이 발생할 경우, 해당 방향의 선미에 있는 차륜을 제어하여, 차량을 원하는 방향으로 선회시킬 수 있게 됨으로써, 운전자가 원하는 방향으로 비상 주행이 가능하게 하는 효과가 있다.
- [0068] 상기와 같이 본 실시예는 4륜 독립 조향 장치에 고장이 발생 했을 경우, 비상 조향 제어를 통해 목표 경로로 차량을 계속해서 주행시킬 수 있도록 함으로써 안전성과 편의성을 향상시킬 수 있도록 하며, 또한 본 실시예는 별도의 기구적인 장치를 이용하여 고장이 발생한 휠을 고정하지 않더라도 차량을 계속 제어할 수 있도록 함으로써 비용을 절감할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0069] 이상으로 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다. 또한 본 명세서에서 설명된 구현은, 예컨대, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림 또는 신호로 구현될 수 있다. 단일 형태의 구현의 맥락에서만 논의(예컨대, 방법으로서만 논의)되었더라도, 논의된 특징의 구현은 또한 다른 형태(예컨대, 장치 또는 프로그램)로도 구현될 수 있다. 장치는 적절한 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어 등으로 구현될 수 있다. 방법은, 예컨대, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로 또는 프로그래밍 가능한 로직 디바이스 등을 포함하는 프로세싱 디바이스를 일반적으로 지칭하는 프로세서 등과 같은 장치에서 구현될 수 있다. 프로세서는 또한 최종-사용자 사이에 정보의 통신을 용이하게 하는 컴퓨터, 셀 폰, 휴대용/개인용 정보 단말기(personal digital assistant: "PDA") 및 다른 디바이스 등과 같은 통신 디바이스를 포함한다.

부호의 설명

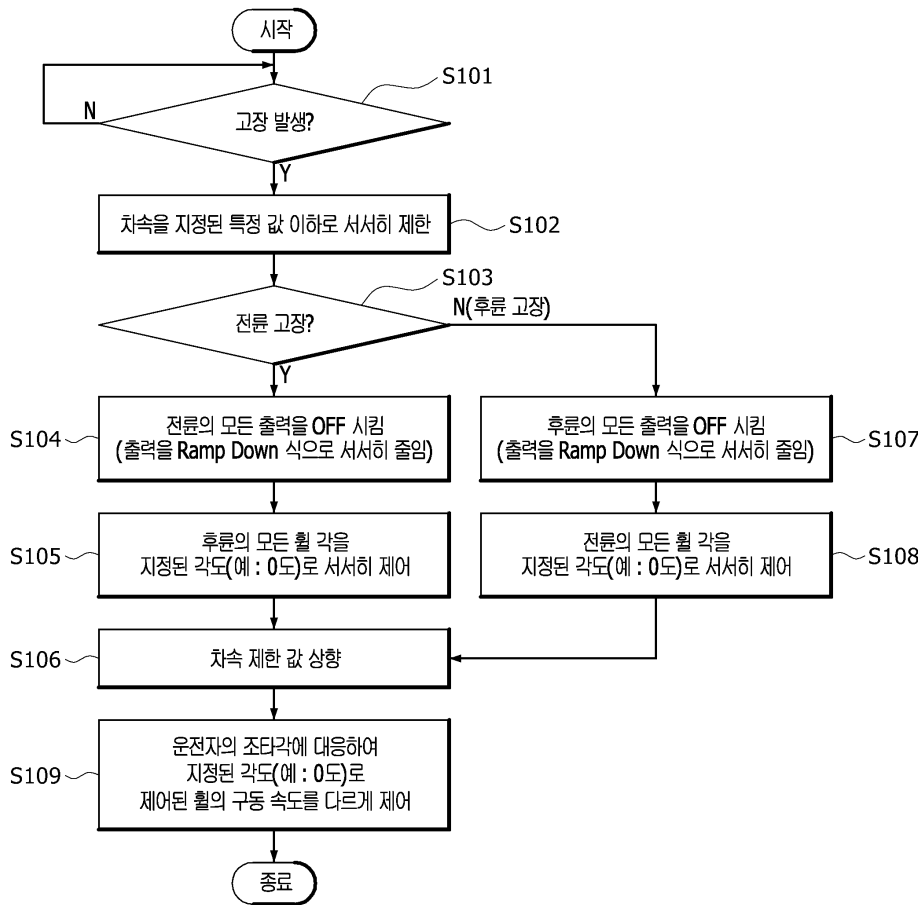
- [0070] 110 : 센서 모듈 120 : 저장 모듈
- 130 : 프로세서 140 : 전륜 구동 모듈
- 150 : 후륜 구동 모듈

도면

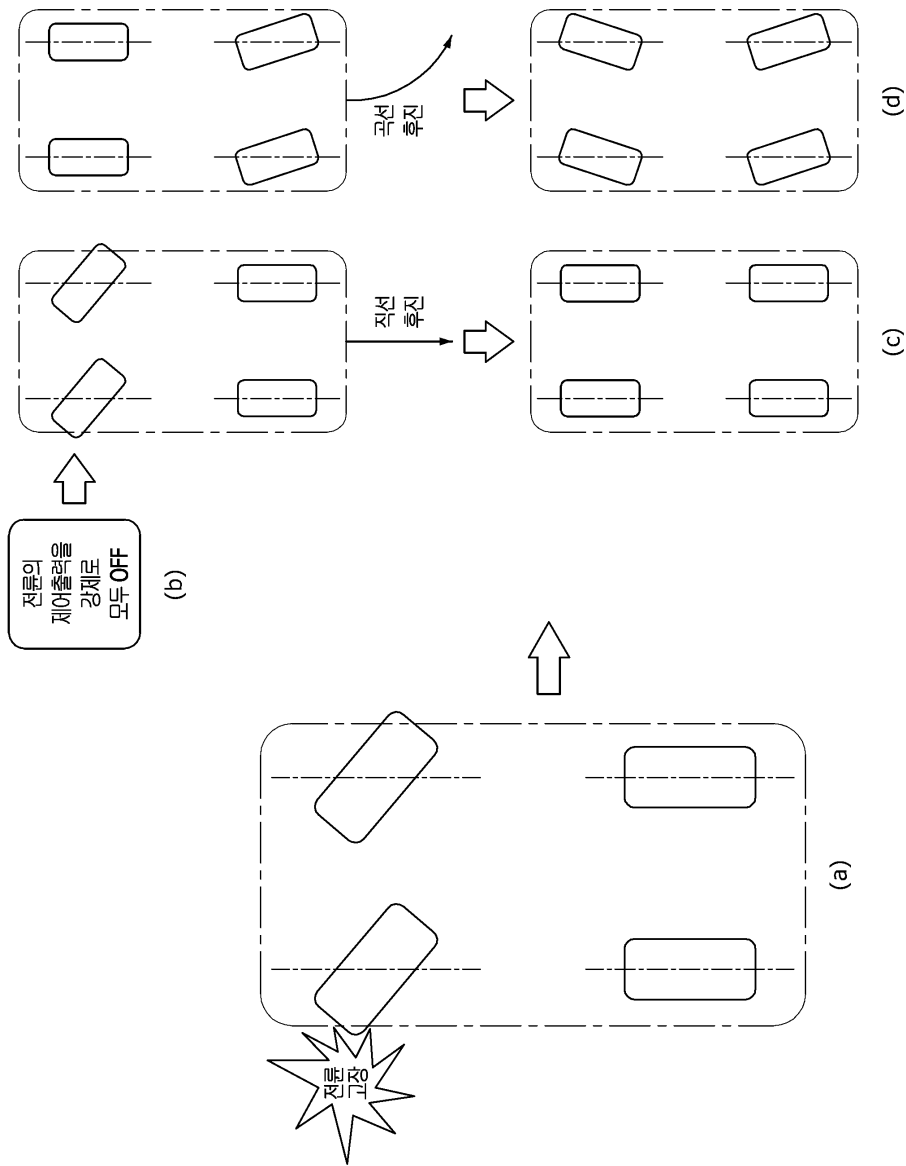
도면1



도면2



도면3



도면4

